



11

सूचना-संचार प्रौद्योगिकी

क्या आपने कभी सोचा है कि आप पढ़ने, लिखने, बात करने में संगीत अथवा रेडियो सुनने तथा टेलीविजन देखने में कितना समय लगाते हैं? ये ऐसे क्रियाकलाप हैं जो लगभग निरंतर चलते रहते हैं। यदि ये सब नहीं हों तो हमें पता ही नहीं चल पाएगा कि हमारे चारों ओर क्या घटनाएं हो रही हैं? हम अपने मन की बात दूसरों को बताते हैं, उनकी सुनते हैं। इसके लिए हम बोलकर, लिखकर, संकेतों और इशारों के द्वारा सूचना और जानकारी का आदान-प्रदान करते हैं। पिछले दो दशकों में सूचना अथवा जानकारी के इस प्रकार के स्थानांतरण और आदान-प्रदान के द्वारा संदेशों को एक जगह से दूसरी जगह पहुंचाने के विभिन्न साधनों का अभूतपूर्व विकास हुआ है। आप घर बैठे ही दुनियां के किसी भी कोने में बैठे अपने दोस्त या रिश्तेदार के साथ टेलीफोन पर बात-चीत कर सकते हैं, टेलीविजन पर तरह-तरह के मनोरंजक और शिक्षाप्रद कार्यक्रम देख सकते हैं, इत्यादि।

इस पाठ में आप सूचना-संचार की आवश्यकता और उनके साधनों के बारे में पढ़ेंगे। इसके अलावा संचार प्रौद्योगिकी की विकास यात्रा के बारे में भी संक्षिप्त में जानेंगे।



टिप्पणी



उद्देश्य

यह पाठ पढ़ने के बाद आप सक्षम होंगे :

- संचार तथा इसकी आवश्यकता को जान पाने में;
- संचार की विकास यात्रा को जान पाने में;
- संचार के साधनों को जान पाने में; और
- उपग्रह संचार और सूचना प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में इसकी उपयोगिता को समझ पाने में।

11.1 संचार

आपने देखा होगा कि हम दूसरे लोगों के साथ अपने विचारों, सूचनाओं तथा भावनाओं का आदान-प्रदान करते रहते हैं। इसी को संचार कहते हैं। अतः संचार एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें कुछ सामान्य उपायों की सहायता से विभिन्न तथ्यों, आंकड़ों, विचारों, सूचनाओं तथा भावनाओं का एक दूसरे के साथ आदान-प्रदान किया जाता है।

किसी भी संचार के लिए निम्नलिखित चार अवयव आवश्यक होते हैं :

1. प्रेषक या स्रोत यानी सूचना भेजने वाला,
2. सूचना यानि जो बात कही जानी है,
3. संचार माध्यम जिसके द्वारा सूचना भेजी जानी है,
4. ग्राही यानी सूचना ग्रहण करने वाला।

उदाहरण के लिए जब-जब आपके अध्यापक आपको पढ़ा रहे हैं उस समय, अध्यापक प्रेषक है, उनके द्वारा बताई जा रही बातें सूचना हैं, जो वह बोल रहे हैं वह माध्यम है तथा आप सूचना ग्रहण करने वाले यानी ग्राही हैं।



इसी तरह अब आप सोचिए कि जब आप टेलीफोन पर अपने दोस्त से बात कर रहे हों तो इसमें संचार के आवश्यक अवयव कौन-कौन से हैं।

संचार की आवश्यकता और महत्व

प्रतिदिन हमारा काफी समय पढ़ने, लिखने, बात करने, संगीत या रेडियो सुनने अथवा टेलीविजन देखने में व्यतीत होता है। ये सभी संचार के रूप हैं। यदि हम यह सब करना बंद कर देंगे तो चारों ओर की घटनाओं से वंचित रह जाएंगे। कहने का मतलब है कि संचार मनुष्य का जरूरी क्रियाकलाप है, क्योंकि जानकारी तथा विचारों को एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति तक पहुंचाने की आवश्यकता सदैव बनी रहती है। एक दूसरे के साथ विचारों के आदान-प्रदान की क्षमता होना हर प्राणी के लिए एक आवश्यक अवयव है। इसके बिना न तो मनुष्य मिलकर कार्य कर सकते हैं और न ही विकसित हो सकते हैं तथा उन्नति कर सकते हैं।

हम प्रतिदिन अपने माता जी, पिता जी, भाई और बहन के साथ बातचीत करने के लिए हाव-भाव तथा संकेत जैसे कई साधनों द्वारा संचार करते हैं। इस प्रकार के आपसी संचार से परिवार के सदस्यों के साथ सहयोग बढ़ता है तथा मिल-जुलकर समस्याओं को हल करने योग्य बनते हैं।

रेडियो व टेलीविजन द्वारा हम सूचनाएं प्राप्त करते हैं तथा मनोरंजन के कार्यक्रम भी देखते हैं। समाचार पत्र भी संचार का कार्य करते हैं। इनके द्वारा हमें राष्ट्रीय व अन्तर्राष्ट्रीय समाचार, खेल संबंधी जानकारी कहानियां तथा अन्य मुद्रित सामग्री प्राप्त होती है।

विद्यालय में शिक्षक व विद्यार्थी जानकारी व ज्ञान के आदान-प्रदान के उद्देश्य से आपस में निरंतर संचार करते हैं। कक्षाओं में विद्यार्थी अपने शिक्षक की बात सुनते हैं, चर्चा करते हैं, लिखते हैं और पुस्तक पढ़ते हैं। व्यापार के क्षेत्र में भी सूचनाओं का आदान-प्रदान समय से बहुत जरूरी है। हम देखते हैं कि संचार टेलीफोन, पत्रिकाओं और पत्र व्यवहार आदि द्वारा होता है।



टिप्पणी

अब विज्ञान और प्रौद्योगिकी के बढ़ते विकास के साथ आधुनिक संचार के साधनों का प्रयोग बढ़ता जा रहा है। फैक्स मशीन, टेलीप्रिंटर, इंटरनेट तथा कम्प्यूटर संचार जैसे आधुनिक संचार साधनों ने संसार को छोटा बना दिया है। रेडियो सैकेण्डों में मानव-ध्वनि को पूरे संसार में फैला देता है। संचार-उपग्रहों ने टेलीविजन प्रसारण को पूरे संसार में प्रसारित कर पाना संभव बना दिया है। क्या आपको पता है कि हमारे देश में महान वैज्ञानिक आर्यभट्ट ने सबसे पहले ग्रहों की स्थिति आदि के बारे में जानकारी दी थी। हम अपने घरों में बैठे-बैठे संसार के अन्य भागों में हो रही महत्वपूर्ण घटनाओं जैसे चुनाव संबंधी जानकारी, ओलम्पिक खेलों, नोबल पुरस्कार समारोह आदि के सीधे प्रसारण देख सकते हैं।

मानव संचार के प्रकार

जब हम एक दूसरे से बात करते हैं तो तरह-तरह के साधनों का उपयोग करते हैं जैसे कि मुस्कराना, भौंह चढ़ाना या कोई इसारा करना अथवा लिखना आदि। आइए, इनके बारे में और अधिक जानते हैं।

1. **हाव-भाव :** अपनी रोजाना की जिंदगी में यह तो आपने महसूस किया होगा कि हमारा बहुत सा संचार आपने-सामने रहकर बिना शब्दों के ही होता है। कभी हम मुस्कराते हैं तो कभी भौंहें चढ़ाते हैं। जब हम अपने मेहमान का स्वागत करते हैं तो अपने हाथों को एक प्रकार से उठाते हैं, लेकिन किसी को रोकने अथवा क्रोध की स्थिति में हाथों को दूसरी तरह से उठाते हैं। इस तरह हम एक दूसरे की मुख मुद्राओं और हाव-भाव देखकर भांति-भांति की जानकारी प्राप्त कर लेते हैं।
2. **संकेत :** बहुत पुराने समय से ही मनुष्य ने अधिक दूरियों के संचार के लिए संकेतों का उपयोग सीख लिया था। जंगलों में पथ प्रदर्शन के लिए पेड़ों पर कुल्हाड़ी से चिन्ह बनाया जाता था। आपने देखा होगा कि हमारे घरों के द्वार पर लगी घंटियां किसी आगन्तुक के आने का संकेत देती हैं।



समूह में बने प्रकाश गृह, जलयानों को स्थल की दिशा बताने के लिए संकेत देते हैं। इसी तरह मार्गों पर लगे ट्रैफिक संकेतों के प्रकाश भी वाहनों को रुकने, चलने के लिए तैयार होने अथवा जाने का संकेत देते हैं।

3. **चित्र** : अन्वेषकों ने गुफाओं की दीवारों पर प्रागैतिहासिक जंतुओं व शिकारियों के सजीव रंगीन चित्र पाए हैं। इन चित्रों से यह पता चलता है कि संचार के क्षेत्र में मानव, जंतुओं की तुलना में अधिक लाभप्रद स्थिति में हैं।
4. **प्रतीक** : आपने अपने आस-पास कई प्रकार के प्रतीक व चिन्ह देखें होंगे। जैसे कि, डाक्टर की दुकान पर धन (+) का चिन्ह तथा धूम्रपान निषेध के लिए का चिन्ह देखा होगा। इन सभी का एक विशेष महत्व होता है। हम अक्षरों तथा वस्तुओं के उपयोग द्वारा अन्य वस्तुओं के प्रतीक बना सकते हैं। उपयोग में आने वाले सभी प्रतीकों की तुलना में शब्द सबसे सरल होते हैं। प्राचीन काल में भी मानव ने जंगल, दिन व रात, भोजन, जल, तथा जंतुओं का नामकरण किया। अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर भी अनेक प्रकार के चिन्ह व प्रतीक होते हैं, जिनका उपयोग गणित व विज्ञान विषयों में किया जाता है।
5. **भाषा** : ऊपर बताये गये चित्रों और प्रतीकों का अर्थ हर किसी को आसानी से समझ नहीं आ सकता है, क्योंकि प्रत्येक प्रतीक का एक विशेष अर्थ होता है। इसलिए इस समस्या के समाधान के लिए एक विशेष प्रकार की भाषा तैयार की गई और वर्णमाला (alphabets) की खोज हुई। वर्णमाला की खोज के बाद लिखना और पढ़ना आसान हो गया। इस तरह भाषा और इसकी मदद से पढ़ने-लिखने के कारण संचार भी आसान हो गया।



टिप्पणी

इस समय आप जो पाठ पढ़ रहे हैं, यह भी एक भाषा, हिन्दी भाषा में लिखा हुआ है। इस भाषा की मदद से आप हमारे विचारों को जान सकते हैं। इसी तरह संचार के लिए संसार में अनेक तरह की भाषाओं का उपयोग किया जाता है जैसे कि अंग्रेजी, उर्दू आदि।

पशुओं के बीच संचार

क्या आपने कभी सोचा है पशु भी एक दूसरे की भावनाओं का समझते हैं? इसके लिए वे विभिन्न प्रकार की आवाजें, हाव-भाव का प्रदर्शन तथा चेहरे द्वारा भांति-भांति के भाव व्यक्त करते हैं। पशु मनुष्य की तरह बात तो नहीं कर सकते पर वे आवाजों तथा हाव-भाव द्वारा अपनी सभी दैनिक आवश्यकताओं एवं अनुभवों से संबंधित बातों के विषय में आपस में बातचीत (संचार) करते हैं।

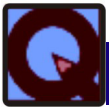
पशु-पक्षियों के लिए ध्वनि महत्वपूर्ण है, वे प्रायः अपने बच्चे व साथियों को बुलाने के लिए भिन्न-भिन्न ध्वनियों का प्रयोग करते हैं। क्या आपने कोई बंदर अथवा चिम्पांजी देखा है? ये भी ऐसे बहुत से हाव-भाव प्रदर्शित करते हैं जो हमसे मेल खाते हैं। ये अपने गुस्से का ऐसा प्रदर्शन करते हैं जो हमसे मेल खाता है। कभी तो ये अपने गुस्से का प्रदर्शन करने के लिए मुक्का दिखाते हैं और कभी अपने पैर जमीन पर पटकते हैं। ये एक-दूसरे को संवारते हैं, जिनसे इनके बीच प्यार बढ़ता है। इसी तरह डाल्फिन विभिन्न प्रकार की ध्वनियां उत्पन्न करती हैं। इन ध्वनियों में से कुछ चेतावनी की चीत्कार मानी जाती है तो कुछ इसलिए के डाल्फिन एक दूसरे को पहचान सकें। गंध पशु संचार का एक महत्वपूर्ण साधन है। जब कुत्ते आपस में मिलते हैं तो वे एक दूसरे को सूंघते हैं, ऐसा करके वे अपने साथी को पहचान लेते हैं। चीटियां एक प्रबल गंध, जिसे फिरोमोन्स कहते हैं, छोड़ती हैं। इस गंध से चीटियों को अपने लक्ष्य तक जाने में मदद मिलती है और गंध के सहारे वे एक कतार में एक दूसरे के पीछे चलती रहती हैं।

**टिप्पणी****जन संचार**

अभी तक आपने पढ़ा कि हम एक-दूसरे से संचार करने के लिए कई प्रकार की युक्तियों का उपयोग करते हैं। हो सकता है आपने अखबार पढ़ा होगा, टेलीविजन पर समाचार सुने होंगे या फिर अन्य पत्र-पत्रिकाओं की मदद से बहुत सी जानकारी ली होगी। इन सभी में सूचनाओं तथा समाचारों को अलग-अलग जगहों पर मौजूद बहुत से लोगों तक एक साथ और एक ही समय में पहुंचाया जा सकता है। इसे बृहत संचार यानी जन संचार कहते हैं। इसमें मशीनों का इस्तेमाल करके सूचनाओं का आदान-प्रदान किया जाता है। मशीनों द्वारा तैयार की गई पुस्तकें, पत्र-पत्रिकाएं, समाचार-पत्र, रेडियो, टेलीविजन आदि जन संचार के माध्यम हैं।

जन संचार माध्यमों से न केवल हमें देश-विदेश की जानकारी मिलती है, बल्कि ये किसी भी प्रकार की विशेष सूचना को किसी भी स्थान पर मौजूद हर व्यक्ति तक क्षण भर में पहुंचाने में मदद करते हैं। आजकल जन संचार माध्यमों का उपयोग शिक्षा के प्रचार-प्रसार तथा जन सामान्य में आम समस्याओं से संबंधी जागरूकता कार्यक्रमों के लिए भी किया जा रहा है।

जैसे कि आप जानते हैं, टेलीविजन पर क्रिकेट मैच या ओलम्पिक खेलों का प्रसारण, चुनाव प्रसारण आदि एक साथ करोड़ों लोगों तक पहुंच सकता है। इस तरह हम देखते हैं कि संचार दिनों-दिन हमारे दैनिक जीवन का एक अंग बनता जा रहा है।

**पाठगत प्रश्न 11.1**

1. संचार की आवश्यकता क्यों हुई?
2. संचार के लिए आवश्यक अवयव क्या हैं?
3. पशुओं के और मनुष्यों की संचार प्रणाली में क्या अंतर है?



टिप्पणी

11.2 संचार की विकास यात्रा

आजकल हम आधुनिक संचार युग में रह रहे हैं, लेकिन संचार व्यवस्था की कहानी उतनी ही पुरानी है जितनी मानव सभ्यता। पुराने समय में लोग विभिन्न प्रकार के चिन्हों, प्रतीकों तथा चित्रों आदि की सहायता से एक-दूसरे के साथ संचार करते थे। दूर संचार के लिए कबूतरों का सहारा लिया जाता था। लेकिन वर्णमाला के विकास के साथ लोगों ने पढ़ना-लिखना सीखा और सूचनाओं के आदान-प्रदान के लिए पत्रों आदि का उपयोग किया जाने लगा। तथ्यों व सूचनाओं को पुस्तकों के रूप में प्रस्तुत किया जाने लगा। आपको पता होना चाहिए कि सर्वप्रथम चीन देशवासियों ने ब्लॉक मुद्रित पुस्तक बनायी थी। शुरुआत में पुस्तकों की छपाई लेटर प्रेस (letter press) की सहायता से की जाती थी। इस प्रक्रिया में टाइप तथा चित्रों आदि के उभरे पृष्ठों पर स्याही को सही ढंग से लगाकर उसे कागज की एक शीट पर रखकर दबाया जाता था। ऐसा करने से कागज पर मनचाही बात छप जाती थी।

इसे पश्चात् अगला आविष्कार फोटो-टाइपसेटिंग का हुआ, जिसमें टाइपसेटिंग के लिए फोटोग्राफी विधि का उपयोग किया जाता था। आजकल कम्प्यूटर टाइपसेटिंग का उपयोग बड़े पैमाने पर कम्पोजिंग के लिए होता है तथा अधिकांश पुस्तकों, जिन्हें आप पढ़ते हैं, की छपाई में विभिन्न प्रेसों का उपयोग किया जाता है। प्रिंटिंग प्रेस के आविष्कार के साथ न केवल पुस्तकें वरन् समाचार पत्र एवं पत्रिकाएं भी संचार के लिए प्रकाशित होने लगीं। आइए संचार की विकास यात्रा में आगे बढ़ते हैं और अन्य संचार साधनों के विकास के बारे में जानते हैं।

टेलीग्राफ

वैसे तो संचार प्रणाली अति प्राचीन है, परन्तु तीव्र संचार का आरम्भ विद्युत टेलीग्राफी के आविष्कार के बाद ही संभव हो पाया। इस युक्ति के द्वारा विद्युत तारों से होकर या रेडियो तरंगों के माध्यम से सेकण्डों में ही संदेश दूर से दूर



स्थानों तक भेजे जा सकते हैं। सैमुअल मोर्स और उसके सहयोगियों ने सन् 1838 में एक सरल टेलीग्राफ विकसित किया तथा डॉट व डैश (Dots and dashes) के रूप में जिसे मोर्स कोड कहते हैं, संदेश भेजे। यह पहला मौका था जब समाचार विद्युत के वेग से चले। मोर्स कोड में वर्णमाला का प्रत्येक शब्द, संख्याएं तथा दूसरे संकेत, बिन्दुओं के समूहों (छोटा संकेत) तथा डैश (लम्बा संकेत) के द्वारा प्रदर्शित किए जाते हैं। सन् 1860 तक संसार के बड़े शहर टेलीग्राफ की लाइनों से जुड़ गए। इस प्रकार लम्बी दूरियों के संचार के लिए टेलीग्राफ एक प्रमुख साधन बन गया। मोर्स ने 24 मई 1844 को मोर्स कोड में टेलीग्राफ लाइन से बाल्टीमोर से वांशिगटन (अमेरिका) के लिए प्रथम संदेश भेजा।

टेलीग्राफ संदेश टेलीग्राफ कुंजी को दबाने से एक स्थान से दूसरे स्थान पर भेजे जाते हैं। कुंजी को दबाने तथा इसे शीघ्र छोड़ने से डॉट (बिन्दु) बनाया जाता है। यह छोटी विद्युतीय संकेत उत्पन्न करती है जो विद्युतीय तारों के माध्यम से ग्राही टेलीग्राफिक स्टेशन तक पहुंचते हैं। रेडियो टेलीग्राफ की स्थिति में, जब कुंजी दबायी जाती है, रेडियो तरंगें टेलीग्राफ ट्रांसमीटर के एन्टीना के माध्यम से विकसित होती हैं। कोड किये गये संदेश, रेडियो तरंगों द्वारा भेजे जाते हैं, जो भेजी जाने वाली टेलीग्राफ की आवृत्ति वाले टेलीग्राफ ग्राहिका द्वारा ग्रहण कर लिए जाते हैं।

प्रत्येक टेलीग्राफ स्टेशन के पास ट्रांसमीटर तथा रिसीवर होते हैं, ताकि यह संदेश को भेज सके तथा दूसरे टेलीग्राफ द्वारा भेजे जाने वाले संदेश को ग्रहण कर सकें। आजकल टेलीप्रिंटर तथा स्वचालित फैक्स के माध्यम से टेलीग्राफ संदेश भेजे जाते हैं।

टेलीफोन

आजकल टेलीफोन संचार का एक महत्वपूर्ण माध्यम है। आप क्षण भर में हिस्सेदारों से बातचीत कर सकते हैं। अपने संबंधियों, दोस्तों एवं व्यापार करने



टिप्पणी

वालों से बात कर सकते हैं। सन् 1876 में अलैक्जैंडर ग्राहम बेल ने पहले टेलीफोन का आविष्कार किया, जिसके द्वारा मानव की आवाज को तार द्वारा प्रेषित करना संभव हो गया।

टेलीफोन की कार्य विधि

टेलीफोन उपकरण के हैंडसेट में दो हिस्से होते हैं—एक माउथपीस यानी मुखिका तथा दूसरा इयरपीस यानी कर्णिका। माउथपीस ट्रांसमीटर जैसा कार्य करती है तथा इसमें एक माइक्रोफोन होता है। जब माउथपीस के सामने आप बोलते हैं, इसका माइक्रोफोन एक परिवर्तनशील विद्युतीय धारा पैदा करता है और यह आपकी ध्वनि ऊर्जा को विद्युतीय संकेतों में बदल देता है।

ये विद्युतीय संकेत, वाहक तरंग (उच्च आवृत्ति वाली रेडियो तरंग) के साथ मिश्रित किए जाते हैं तब तार के माध्यम से दूसरे छोर पर लगे ग्राहिका में भेजे जाते हैं। ग्रहण करने वाले छोर पर परिवर्तनशील विद्युतीय संकेत, वाहक तरंगों से अलग कर लिए जाते हैं तथा कर्णिका (Ear piece) विद्युतीय संकेतों को पुनः ध्वनि तरंगों में बदल देता है। कर्णिका द्वारा उत्पन्न आवाज ठीक उसी प्रकार की होती है, जैसे आप मुखिका में बोलते हैं।

इसी प्रकार जब व्यक्ति ग्रहण करने वाले छोर पर मुखिका में बोलता है आप अपने कर्णिका में उसकी आवाज सुनते हैं। इस प्रकार टेलीफोन उपकरण में ट्रांसमीटर तथा रिसीवर यानी भेजने तथा ग्रहण करने वाले यंत्र दोनों होते हैं।

आप दूसरे के टेलीफोन नंबर में संपर्क करने के लिए जैसे ही अपने टेलीफोन का हैंड सेट उठाते हैं एक स्विच बंद हो जाता है जिससे आपका टेलीफोन, टेलीफोन एक्सचेंज से सम्पर्कित हो जाता है।

जब हम टेलीफोन नंबर डायल करने के लिए बटन दबाते हैं तो अनेकों विद्युतीय स्फुरण पैदा हो जाते हैं, ये विद्युतीय स्फुरण एक्सचेंज के इलैक्ट्रॉनिक

**टिप्पणी**

सर्किट में ग्रहण किए जाते हैं। यह इलैक्ट्रानिक सर्किट एक स्विचों की श्रेणी को संचालित करता है-जो आपके टेलीफोन को उस व्यक्ति के टेलीफोन से जोड़ती है जिससे आप बातचीत करना चाहते हैं।

नगरों में टेलीफोन एक्सचेंज तथा आपके टेलीफोन, केबिल से जुड़े होते हैं तथा ये केबिल सामान्यतः जमीन के अंदर रहते हैं। ये केबल प्रायः तांबे या एल्युमीनियम के बने होते हैं। विभिन्न महादेशों को टेलीफोन के माध्यम से जोड़ने के लिए समुद्र के नीचे केबिल डाले जाते हैं। अब तो कृत्रिम उपग्रह, जो पृथ्वी के चारों तरफ घूमते रहते हैं, के आविष्कार के कारण टेलीफोन लाइन के जमीन के अंदर रखने की प्रक्रिया खत्म हो रही है।

टेलीप्रिंटर

टेलीप्रिंटर का आविष्कार टेली संचार के इतिहास में एक महत्वपूर्ण साधन है। टेलीप्रिंटर “टेलीटाइपराइटर” के रूप में भी जाना जाता है। यह संदेशों तथा अन्य सूचनाओं को लिखित रूप में भेजने तथा प्राप्त करने के रूप में उपयोग में लाया जाता है। टेलीप्रिंटर के कुंजी बोर्ड पर अक्षर संख्याएं, चिन्ह, संचार के सारे चिन्ह तथा दूसरे अक्षर होते हैं। टेलीप्रिंटर को चलाने वाले, संदेश को भेजने के लिए उपयुक्त कुंजी को दबाते हैं। इससे विद्युतीय स्फुरण उत्पन्न होता है जो तार अथवा रेडियो तरंगों के माध्यम के दूरस्थ स्थानों के एक या अधिक टेलीप्रिंटरों में भेजा जाता है। टेलीप्रिंटर से भेजे जाने वाले संदेश दूरस्थ के टेलीप्रिंटरों द्वारा कागज पर अपने-आप छप जाते हैं। इस तरह सूचनाएं एक स्थान से दूसरे स्थान तक आसानी से भेजी जा सकती हैं।

टेलीटेक्सट

आधुनिक संचार साधनों के विकास के साथ टेलीटेक्सट का विकास हुआ। दूरदर्शन के संकेतों पर प्रत्यारोपित डॉटा यानी आंकड़ों का भेजना टेलीटेक्सट कहलाता है। दूरदर्शन दर्शक, दूरदर्शन के पर्दे पर डॉटा देखते हैं। दूरदर्शन केन्द्र



टिप्पणी

से भेजी गई सूचनाएं कम्प्यूटर प्रणाली में इक्ठ्ठी की जाती है। यह सूचना पेजों में क्रमिक ढंग से रखी जाती हैं। यह T.V. संकेतों के द्वारा चक्रीय तरीके से भेजे जाते हैं ताकि प्रत्येक पृष्ठ जो कम्प्यूटर में इक्ठ्ठा है प्रत्येक 15-20 सेकेण्डों के बाद अपने आप पुनः प्रसारित हो सके। दर्शकों को डीकोडर इस्तेमाल करने की आवश्यकता पड़ती है। इसमें पेजों की बातें याद रहती हैं तथा वह पद्धति भी इसमें शामिल रहती है, जिससे प्राप्त किये गये संकेतों को टेक्सट के रूप में या ग्राफिक फार्म में बदला जाता है। दर्शक अपने अभिरुचि के अनुसार वाले पृष्ठ को डीकोडर से संबंधित संख्याओं पर कुंजी वाले हेड की मदद से चुन सकते हैं। शुरू में दूरदर्शन टेलीटेक्सट का उपयोग करता था तथा समाचार के मुख्य पंक्तियों को दर्शाता था। लेकिन आजकल यह ट्रेनों एवं जहाजों के आने तथा जाने के समय, ट्रेनों की आरक्षण स्थिति, खेलकूद की सूचना, मौसम इत्यादि बतलाता है। समाचार कार्यों में संसार के न्यूनतम घटनाओं को प्राप्त करने के लिए टेलीटेक्सट बहुत उपयोगी साबित हो चुका है।

रेडियो

संचार के क्षेत्र में रेडियो एक अत्यंत महत्वपूर्ण साधन है। यह बिना तार के संचार का एक सशक्त साधन है। सन् 1887 में हेनरी हर्ट्ज ने रेडियो तरंगों का पता लगाया। उसने पाया कि रेडियो तरंगें एक प्रकार की विद्युत चुम्बकीय तरंगें हैं, जो हवा या शून्य में चल सकती हैं। ये स्रोत से उसी प्रकार फैल जाती हैं जिस प्रकार तालाब में एक पत्थर फेंकने से उठी तरंग पानी को पार करती हुई आगे बढ़ती है। उसने पता लगाया कि रेडियो तरंगें, प्रकाश की तरह ही व्यवहार करती हैं। जब मार्कोनी को यह पता चला कि रेडियो तरंगें प्रकाश की गति से गमन करती हैं तथा परावर्तित की जा सकती हैं, तब उसने सूचनाओं को भेजने के लिए तरंगों के इस्तेमाल की बात सोची। उस समय तक मोर्स कोड से विद्युत तारों द्वारा सूचनाएं भेजी जाती थीं। 1895 तक मार्कोनी एक ऐसे



टिप्पणी

साधन का विकास कर चुके थे, जो एक मील की दूरी तक रेडियो तरंगों के स्फुरण को भेज सकता था। सन् 1897 तक उन्होंने अंग्रेजी कैनल को पार करके 31 मील तक रेडियो सिग्नल भेजा तथा 12 दिसम्बर 1901 तक S अक्षर मोर्स कोड में अटलांटिक सागर के पार भेजा गया। इसने संचार के क्षेत्र में चारों तरफ सनसनी पैदा कर दी और बिना तार संचार का युग शुरू हुआ। आजकल तो तार रहित संदेश संचार के अनेक तरीके हो गए हैं—जैसे कि रेडियो, टेलीविजन (दूरदर्शन), टेलीफोन, टेलीग्राफ, टेलीटेक्सट, टेलीप्रिंटर इत्यादि। हम उनमें से कुछ का अध्ययन यहां कर रहे हैं।

टेलीविजन

टेलीविजन यानी दूरदर्शन ने तो संचार के क्षेत्र में क्रांति ही जा दी है। दूरदर्शन की सहायता से हम न केवल समाचार और महत्वपूर्ण घटनाओं के बारे में जानकारी लेते हैं बल्कि मनोरंजक एवं शिक्षा संबंधी कार्यक्रम भी देखते हैं। दूरदर्शन स्टेशन मिश्रित वीडियो संकेतों को भेजने तथा ध्वनि संकेतों को मोड्यूलेटेड संकेतों के रूप में ऐण्टिना दूरदर्शन केंद्र से भेजे गये दूरदर्शन संकेतों को ग्रहण कर लेता है। मिश्रित वीडियो तथा ध्वनि संकेत सामान्य संकेतों के परिपथ से फोटो के रूप में आ जाते हैं। ध्वनि संकेत अलग कर



चित्र 11.1 टेलीविजन



टिप्पणी

लिए जाते हैं तथा ध्वनि परिपथ में भेज दिए जाते हैं, जहां ये ध्वनि के रूप में आ जाते हैं तथा लाउडस्पीकर में चले जाते हैं और इस प्रकार ध्वनि पैदा करते हैं। वीडियो संकेत, वीडियो परिपथ से फोटो के रूप में आ जाते हैं तथा पिक्चर ट्यूब में भेज दिए जाते हैं इस वीडियो संकेत से ट्यूब के चारों तरफ घूम रहे इलैक्ट्रानों की तीव्रता परिवर्तित हो जाती है। इसके कारण चमक बदलती रहती है। पिक्चर ट्यूब में होने वाले चमकीलेपन के परिवर्तन का यही कारण है, जिससे दूरदर्शन के पर्दे पर तस्वीर उत्पन्न होती है।

किसी स्थान पर दूरदर्शन द्वारा भेजे गए दूरदर्शन संकेत को ग्रहण करना ट्रांसमीटर के एन्टीना की ऊँचाई पर निर्भर करता है। यदि हम चाहते हैं कि दूरदर्शन के संकेत को अधिक दूरी पर भेजें तो हमें ट्रांसमीटर की एन्टीना के ऊँचाई बढ़ाने होती है। बम्बई दूरदर्शन एन्टीना टॉवर की ऊँचाई 300 मीटर है। मान लें, हम सम्पूर्ण भारतवर्ष को एक अकेले ट्रांसमीटर स्टेशन एन्टीना द्वारा दूरदर्शन का संकेत भेजना चाहें, तब एन्टीना की ऊँचाई लगभग 210 कि.मी. से अधिक रखनी होगी। लेकिन उतनी ऊँचाई का एन्टीना बनाना संभव नहीं है। अब प्रश्न यह उठता है कि राष्ट्रीय दूरदर्शन प्रसारण सम्पूर्ण भारत में कैसे ग्रहण किए जाते हैं? राष्ट्रीय दूरदर्शन प्रसारण भारत के अधिकांश हिस्सों में पृथ्वी के उपग्रह प्रणाली की मदद से देखा जाता है। राष्ट्रीय T.V कार्यक्रम के संकेतों (सिग्नल) को पहले उपग्रह में भेजा जाता है। उपग्रह द्वारा ये T.V. संकेत एन्टीना द्वारा ग्रहण किए जाते हैं, तथा देश के विभिन्न हिस्सों में पुनः भेजे जाते हैं। उपग्रह संचार प्रणाली के बारे में और अधिक जानकारी आगे के अनुभाग में दी गई है।

कम्प्यूटर

कम्प्यूटर के आविष्कार के बाद तो संचार प्रणाली ऐसी हो गई है कि आप न केवल सूचनाओं का आदान-प्रदान कर सकते हैं, बल्कि सूचनाओं और आंकड़ों को एकत्रित भी कर सकते हैं तथा अपनी प्रतिक्रिया भी भेज सकते



चित्र 11.2 कम्प्यूटर के मुख्य अवयव

हैं। संचार के अलावा उद्योग धंधों, चिकित्सा, विज्ञान, शिक्षा, यातायात तथा मनोरंजन के क्षेत्र में भी कम्प्यूटर का उपयोग किया जा रहा है।

कम्प्यूटर सिर्फ केलकुलेटर के समान अंकगणितीय हिसाबों को बनाने का यंत्र ही नहीं है यह एक इलैक्ट्रॉनिक मशीन है जो टाइप, नकल करने, तुलना करने का काम तथा उन अंकगणितीय क्रियाओं को भी विभिन्न वर्णमालाओं में, संख्याओं तथा संकेतों में बनाती है जिससे कुछ सूचना वाले डाटा बतलाए जाते हैं। साधारण शब्दों में कम्प्यूटर डाटा को स्वीकार करता है, फोटो द्वारा उसका ब्लॉक तैयार करता है तथा ब्लॉक के परिणाम को देता है। चूंकि कम्प्यूटर फोटो द्वारा ब्लॉक बनाकर डाटा देता है इसलिए यह डाटा बनाने वाली मशीन के रूप में भी जाना जाता है।

किसी भी कम्प्यूटर में मुख्य रूप से तीन अवयव होते हैं

1. निवेश साधन (Input)
2. केन्द्रीय संसाधन यूनिट (Central Processing Unit)
3. निर्गत साधन (Output)



टिप्पणी

निवेश साधन मुख्यतः आंकड़ों तथा सूचनाओं को कम्प्यूटर की मशीन में पढ़ने योग्य रूप में परिवर्तित करते हैं। कम्प्यूटर में कई प्रकार के निवेश साधन हो सकते हैं जैसे कि की-बोर्ड, फ्लोपी डिस्क तथा स्कैनर आदि।

केन्द्रीय संसाधन यूनिट (CPU) किसी भी कम्प्यूटर का मुख्य भाग होता है। इसे कम्प्यूटर का मस्तिष्क भी कहा जा सकता है, जहां आंकड़े और सूचनाएं एकत्रित रहती हैं तथा उनका संसाधन होता है। इस यूनिट में मुख्य रूप से निम्नलिखित कार्य सम्पन्न होते हैं :

- आंकड़ों, सूचनाओं तथा निर्देशों को इकट्ठा करना,
- एकत्रित निर्देशों के अनुसार विभिन्न क्रियाओं को नियंत्रित करना,
- कम्प्यूटर के सभी यूनिटों की क्रियाओं के नियंत्रण, प्रबंधन के साथ उनका उचित समन्वय स्थापित करना,
- संसाधिक परिणाम को आवश्यक रूप में बदलना।

निर्गत साधन, कम्प्यूटर का तीसरा महत्वपूर्ण भाग होता है। इसमें कम्प्यूटर द्वारा संसाधित आंकड़ों आदि का परिणाम एक विशेष रूप में प्राप्त होता है जिस कम्प्यूटर को उपयोग करने वाला व्यक्ति समझ सकता है। इसमें चुम्बकीय टेप, फ्लोपी डिस्क तथा प्रिंटर आते हैं।



पाठगत प्रश्न 11.2

1. टेलीग्राफ कैसे कार्य करता है?
2. माइक्रोफोन का क्या कार्य होता है?
3. टेलीप्रिंटर और टेलीटेक्सट में क्या अंतर होता है?
4. रेडियो तरंगों का पता किसने लगाया?
5. टेलीविजन से संकेत को अधिक दूरी तक भेजन के लिए क्या करना होगा?

11.3 उपग्रह संचार**टिप्पणी**

दूरसंचार के क्षेत्र में आज प्रौद्योगिकी इतनी अधिक गति से आगे बढ़ रही है कि संदेश और सूचनाएं उपग्रहों के द्वारा अंतरिक्ष से होकर पूरे संसार में एक साथ संचारित किये जा रहे हैं। चाहे वह टेलीविजन हो या इन्टरनेट अथवा टेलीफोन सभी क्षेत्रों में उपग्रहों की भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण है।

पृथ्वी के उपग्रह चन्द्रमा के बारे में तो आप जानते ही हैं। यह एक प्राकृतिक उपग्रह है जो कि पृथ्वी के चारों तरफ एक निश्चित कक्षा में चक्र लगाता रहता है, लेकिन संचार के क्षेत्र में इसकी कोई उपयोगिता नहीं है। दूरसंचार को आसान बनाने में मानव निर्मित उपग्रहों का महत्वपूर्ण योगदान है। इन उपग्रहों को पृथ्वी के ऊपर 35900 किलोमीटर ऊँचाई पर अंतरिक्ष में एक कक्षा में स्थापित किया जाता है। इन उपग्रहों की चाल पृथ्वी की घूर्णन चाल के बराबर होती है। जिसके कारण पृथ्वी पर बैठे प्रेक्षकों को ये उपग्रह स्थिर प्रतीत होते हैं। अतः ये मानव निर्मित उपग्रह, भूस्थैतिक उपग्रह (Geostationary satellite) कहलाते हैं और जिस कक्षा में से उपग्रह स्थापित किए जाते हैं, उस कक्षा को भूस्थैतिक कक्षा (Geostationary orbit) कहते हैं।

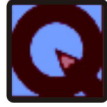
सन् 1965 में प्रथम भूस्थैतिक संचार उपग्रह अटलांटिक महासागर के ऊपर एक कक्षा में स्थापित किया गया। चार वर्ष के भीतर ही बहुत से उपग्रह स्थापित किए गए जिनमें से कुछ प्रशांत महासागर व कुछ हिन्द महासागर के ऊपर स्थापित किए गए। तत्पश्चात् समस्त संसार के देशों के बीच उपग्रहों द्वारा संचार संभव हुआ। आज बहुत से आधुनिक उपग्रह पृथ्वी के चारों ओर कक्षाओं में स्थापित हैं, जिनमें से प्रत्येक उपग्रह महाद्वीपों पर बने स्टेशनों के साथ संचार लिंक बनाए रखता है।

कृत्रिम उपग्रहों का मुख्यतया सूचना प्रौद्योगिकी तथा संचार के क्षेत्र में महत्वपूर्ण उपयोग होता है। इसके अलावा इनकी मदद से मौसम के भविष्यवाणी



टिप्पणी

की जा सकती है। विभिन्न प्रकार के खोजी उपग्रह ऐसी-ऐसी घटनाओं की जानकारी ले सकते हैं जो अन्यथा असंभव है। मोबाइल फोन से लेकर टेलीविजन, इंटरनेट आदि सभी उपग्रह संचार व्यवस्था पर निर्भर है।



पाठगत प्रश्न 11.3

1. भू-स्थैतिक कक्षा का क्या मतलब है?
2. मानव निर्मित उपग्रह पृथ्वी से कितनी ऊँचाई पर स्थापित किया जाते हैं?
3. पृथ्वी के प्राकृतिक उपग्रह चन्द्रमा की संचार के क्षेत्र में कोई उपयोगिता क्यों नहीं है?



आपने क्या सीखा

- हमें एक दूसरे के साथ संदेश और सूचनाओं के आदान-प्रदान के लिए संचार की आवश्यकता होती है।
- संचार के लिए मूलतः स्रोत, संदेश, माध्यम तथा ग्राही को आवश्यकता होती है।
- पशु-पक्षी भी अपनी आवाज व हाव-भावों से आपस में संचार करते हैं।
- मानव संचार के लिए हाव-भाव, संकेत, चित्र व प्रतीक, भाषा तथा जन संचार की आवश्यकता होती है।
- प्राचीन संचार प्रणाली से लेकर आधुनिकतम संचार साधनों के विकास से सूचना संचार के क्षेत्र में क्रांतिकारी प्रगति हुई है।
- आधुनिक संचार प्रणाली में रेडियो तरंगों के द्वारा बेतार के तार संचार का उपयोग किया जा रहा है।



- टेलीविजन, टेलीटेक्सट, टेलीग्राफ तथा कम्प्यूटर आधुनिक संचार साधन हैं।
- कम्प्यूटर के मुख्यतः तीन आवश्यक अवयव होते हैं, वे हैं-इनपुट, केन्द्रीय संसाधन यूनिट तथा आउट पुट।
- उपग्रह संचार व्यवस्था में मानव निर्मित उपग्रहों को पृथ्वी की भूस्थैतिक कक्षा में स्थापित किया जाता है।
- मानव निर्मित उपग्रहों से तीव्र संचार स्थापित करने तथा मौसम की भविष्यवाणी में सहायता मिल रही है।



पाठांत प्रश्न

1. संचार क्या है और इसकी आवश्यकता क्यों हुई?
2. कम्प्यूटर का संचार प्रणाली में क्या योगदान है?
3. कम्प्यूटर क्या है? इसके दो उपयोग लिखिए।
4. संचार के क्षेत्र में मानव निर्मित उपग्रहों की क्या उपयोगिता है?
5. संचार के किन्हीं दो साधनों का वर्णन कीजिए।
6. पशु-पक्षी आपस में कैसे संचार करते हैं?
7. मानव संचार के लिए हाव-भाव के महत्व पर प्रकाश डालिए।
8. आधुनिक युग में जनसंचार की उपयोगिता की व्याख्या कीजिए।
9. जनसंचार क्या है? इसके प्रमुख साधनों को लिखिए।
10. रेडियो और टेलीविजन संचार व्यवस्था में समानताएं तथा अंतर स्पष्ट कीजिए।



टिप्पणी



उत्तरमाला

11.1

1. एक दूसरे के साथ सूचनाओं और विचारों का आदान-प्रदान करने के लिए।
2. प्रेषक, सूचना, संचार माध्यम और ग्राही।
3. मनुष्य कई प्रकार से संचार कर सकते हैं, जैसे कि हाव-भाव, संकेत, चित्र, प्रतीक, भाषा आदि।

11.2

1. दूरदर्शन के संकेतों पर आंकड़ों को प्रत्यारोपित करके दूरदर्शन के पर्दे पर भेजा जाता है।
2. ध्वनि ऊर्जा को विद्युत संकेतों में बदलना।
3. टेलीटेक्सट में आंकड़े आदि दूरदर्शन के पर्दे पर पढ़े या देखे जा सकते हैं परंतु टेलीप्रिंटर भेजी और प्राप्त की जा सकती है।
4. हेनरी हर्ट्ज
5. मिश्रित ध्वनि व वीडियो संकेतों को माड्युलेट संकेतों के रूप में भेजा जाता है।

11.3

1. पृथ्वी के ऊपर लगभग 35900 कि.मी. की ऊँचाई पर स्थित कक्ष जिसमें उपग्रहों की चाल पृथ्वी की घूर्णन चाल के बराबर होती है।
2. 35900 कि.मी.
3. चूंकि चंद्रमा पृथ्वी के चारों ओर एक निश्चित कक्षा में चक्र लगाता है।

